

DOI:10.16799/j.cnki.csdqyfh.2022.11.069

# 道路交通反光膜试验制备存在问题及解决方法

王 恒

[交科院检测技术(北京)有限公司,北京市 101300]

**摘 要:** 基于实验室道路反光膜产品检测的研究背景,针对产品检测每个性能参数,对反光膜检测前的试验样品制备进行研究分析,根据过往的检测经验和相关资料,在每个环节提出建议,使试验人员样品的制备水平能够提高,确保反光膜产品测试结果的可靠性。

**关键词:** 道路交通;反光膜;样品制备;存在问题;解决办法

**中图分类号:** U491.5+2

**文献标志码:** B

**文章编号:** 1009-7716(2022)11-0263-03

## 0 引 言

道路交通用反光膜主要适用于道路交通标志、轮廓标志、交通锥面、交通枢纽、交通安全设施中,作为使用材料多是裁剪成不同类型形状附着在底板上,用以引导行人行走,车辆行驶,对行驶中的人员进行警告。随着我国交通事业的加速发展,全国高速道路行程不断加长,相对应的促使道路交通用反光膜产品被广泛使用。针对实验室道路交通反光材料的检测,按照目前现行的国家产品检测标准,是在给定的试验方法和与之相规定的温度、湿度等环境条件下对道路交通用反光膜制备后的样品进行试验,有的只需在试验后观察试验表面的试验现象,有的需要记录试验数据,对计算出数据参照标准给定的数值进行比较,然后做出判断合格与否。试验室制样能力是能直接的反馈在样品检测结果本身的,因此对道路交通用反光膜的制样能力要求更加严格,本文以现行标准规范为出发点,针对道路交通用反光膜检测样品制备过程中存在的问题,做出相关论述。

## 1 反光膜

### 1.1 反光膜类别

根据逆反射的原理,它可以分为玻璃珠型和微棱镜型<sup>[1]</sup>。由于其光度性能,结构和用途,通常有 7 种类型,具体见表 1。所有类型的反光膜<sup>[1]</sup>结构是常用的典型结构,含其他结构是不可避免的。例如,棱镜工程级反光膜是一种反光膜。所有类型的反光膜使

用寿命是制造商一般承诺的期限,具体的使用寿命与材料和用途有关。例如荧光反光膜和用于临时交通标志和作业区设施的反光膜,其使用寿命通常为 3 a<sup>[1]</sup>。

表 1 道路交通用反光膜产品类别、结构、寿命及应用范围

产品类别	产品结构	使用寿命	应用范围
I 类	透镜埋入式玻璃珠型	7	永久性交通标志和作业区设施
II 类	透镜埋入式玻璃珠型	10	永久性交通标志和作业区设施
III 类	密封胶囊式玻璃珠型	10	永久性交通标志和作业区设施
IV 类	微棱镜型	10	永久性交通标志、作业区设施和轮廓标
V 类	微棱镜型	10	永久性交通标志、作业区设施和轮廓标
VI 类	微棱镜型	3	有金属镀层 轮廓标和交通柱
			无金属镀层 作业区设施和字符较少的交通标志
VII 类	微棱镜型	3	临时性交通标志和作业区设施

### 1.2 反光膜检测参数

目前的反光膜产品标准需要对 13 个参数进行测试,外观质量是可以对样品进行整体的全面的观察,其余试验检测项目都需要对整卷样品按照规定的尺寸进行裁剪,部分参数可以直接在切割的样品上直接进行相关的测试,例如色度性能、光度性能、抗冲击性能、防粘纸剥离性能、拉伸性能、弯曲性能和收缩性能等;另一部分参数需要将裁剪好的反光膜粘贴在已处理好的 1.0~2.0 mm 厚的规定尺寸的铝合金板上,得到试验检测样品,调节至标准时间,方可进行检测和数据处理,例如高温试验、盐雾试验、附着性能试验、耐溶剂性能试验以及耐候性能试验。反光膜检测参数如表 2 所示。

收稿日期: 2022-02-10

作者简介: 王恒(1994—),男,学士,工程师,从事交通安全设施产品检验工作。

表2 道路交通反光膜种类、结构、使用寿命和应用范围

序号	检测参数	裁剪尺寸/mm	是否贴板	铝板尺寸/mm	数量/件
1	外观质量	—	否	—	3
2	光度性能	150 × 150	否	—	3
3	色度性能	150 × 150	否	—	3
4	抗冲击性能	150 × 150	否	—	3
5	耐弯曲性能	70 × 230	否	—	3
6	附着性能	25 × 250	是	50 × 200	3
7	收缩性能	230 × 230	否	—	3
8	防粘纸可剥离	25 × 150	否	—	3
9	抗拉性能	25 × 150	否	—	3
10	耐溶剂性能	25 × 150	是	50 × 150	6
11	耐盐雾性能	150 × 150	是	150 × 150	3
12	耐高低温性能	150 × 150	是	150 × 150	3
13	耐候性能	65 × 142	是	65 × 142	3

## 2 反光膜样品委托

一般实验室检测反光膜产品,绝大多数是委托方向实验室寄送已经制备完好的试验检测样品,实验室接收样品后确定样品满足试验检测要求,只需要在规定时间内对样品进行状态调整即可,然后逐步进行相关试验检测工作;也会有委托方将成卷包装好的反光膜产品寄送到实验室,检测人员对样品进行调节、裁剪、粘贴制备成试验样品,然后再对制备的试验检测样品进行检测分析。

## 3 实验室制样必要性

反光膜试验检测是基于试验样品的制备上进行相关测试,所以制备后的试验检测样品的状态好坏起到决定性的作用,委托方未能将制备好的试验样品进行有效包装,在运输过程中不小心造成伤害,致使样品受损,导致无法进行试验操作,此类主要出现在附着性试验样品;偶尔也存在一些委托方由于自身没有制备测试样品的能力,获得的样品无法达到真正有效的代表产品的性能;也有委托方不知道如何制备试验检测样品,从而导致制备不符合产品标准的要求。在这种情况下,相关参数的检测数据与实际值存在很大差异,甚至是不合格,或使试验样品无法进行测试,进而作废重新寄送样品,也会叠加检测周期和检测成本。与此相反的是试验检测机构对来样的反光膜样品进行样品制备操作,能够保证样品检测质量。

## 4 样品制备问题

根据实验室操作实践和经验分析,实验室反光

膜制备存在的主要问题,第一个就是制样环境控制,第二个就是铝板底材处理,此外,还包括反光膜剪切问题以及反光膜粘贴过程中存在的问题。

### 4.1 制样环境

室内环境温度会影响反光膜的粘贴效果,室内温度应控制在15℃~25℃之间<sup>[3]</sup>。室内卫生环境差也会影响到粘贴效果,尤其是细小粉尘颗粒会导致铝板面不干净,这样粘贴反光膜后,会导致褶皱不平整;影响反光膜效果,贴膜过程中会导致反光膜出现气泡,凸点等,从而会进一步造成试验制备样品不符合试验要求,进而作废。

### 4.2 反光膜裁剪

寄送试验的成品反光膜一般都采用成卷的方式进行。反光膜均匀、光滑、缠绕在刚性圆芯上,根据整卷反光膜试样分析,根据幅宽裁取1 m薄膜,根据对角线的左、中、右的位置进行切割,根据制造商的建议,然后做一个基准标记<sup>[1]</sup>。如,光度性能的检测需要确定测量的方向,倘若委托方给定了检测方向,我们需要按照给定的方向进行标记与检测;具体尺寸见表2。

在进行手动切割的时候,因为反光膜宽度比较大,反光膜样品将无法控制,裁剪时,样品容易移动,导致样品裁剪尺寸出现明显的改变,致使样品无法使用;操作使用的工具如果太钝了,裁刀无法切透;使用的垫板材料太软了,切刀的角度太大,则都会导致切割不便,再者二次切割会对样品造成损伤。由于反光膜的结构特点,造成损伤第一时间不易看出,如果起初并没有发现就可能会出现实验过程中受到损害,从而造成误判的结果。如溶剂性能,需要浸泡在标准汽油和乙醇溶液中,按照标准要求观察规定的时间后,观察样品状态。

### 4.3 底材处理

使用1.0~2.0 mm厚的铝合金板作为底板,根据指定的尺寸裁剪,裁剪好的板面不干净,表面通常有残留的油脂或者污点,这样直接粘贴就会影响反光膜的粘结效果。溶剂性能试验、高低温试验、盐雾试验等试验是将样品粘贴在指定尺寸的模板上,不需要对底板进行处理。但是附着性能试验样品,是需要试验检测人员进一步对底板进行处理,通常采用砂纸打磨底板,从而使其表面粗糙;打磨不彻底或打磨后清洁不到位就会影响附着性能的粘接的能力,使其自带的粘胶无法实现功能的最大化,因此后在后续的试验检测过程中导致试验结果出现失真。

#### 4.4 反光膜粘贴

对于贴板的试验检测参数在整个过程中最重要的组成环节就是反光膜粘贴。将裁剪处理好的反光膜试验样品进行粘贴,假设贴板压力不够,刮板尺寸设计不合理,其所处的温度并不理想,这都可能导致反光膜表面发生皱纹,空洞;反光膜去除防粘纸时不细心,有可能破坏反光膜结构层;不清洁则会污染防黏性层,影响粘贴效果,这些细节问题都会直接或间接地影响接下来的检测结果。

#### 5 问题解决方案

根据自身试验操作和有关道路用反光膜的相关研究成果进行分析,可以使用某些操作方法或工具,从而能够避免或减轻由于制备反光膜中出现的问题所带来的影响,促使制备的样品具有实验代表性,进而提高试验室样品的检测能力。

针对样品的环境问题,有必要对制备样品空间进行特殊处理,使用封闭的房间,区域不易过大,满足基本的要求就可以,否则不容易对房间的温度进行控制,禁止使用简易的混凝土地面,提倡使用环氧树脂处理的地面,在房间周围使用玻璃胶体密封,防止由于空气对流造成灰尘进入房间,进入制备时也需要控制自己的检测人员的清洁,敷设防尘垫和准备鞋套在入口处。

针对裁剪反光膜,当整卷反光膜展开时,由于样品是分层卷装的,需要一层层进行铺开,铺开后的样品应表面向上。为了防止工具或其他损坏,反光膜样品可以使用简单的胶带固定,避免反光膜移动;操作使用的刀具清洗干净,如有必要,用乙醇擦拭;裁纸刀应尽可能锋利,存在一定的硬度,确保一次完成切割工作;切入的角度必须小于 45°<sup>[4]</sup>,垫板采用硬质材料,防止划脱。

针对处理的问题,对无需打磨的试验用底板使用干净的纯棉布蘸取乙醇进行反复清洁后进行处理,擦拭使用另一个干燥的纯棉布,严禁二次污染样品。同时可以采用吹风机烘干,使其样品表面快速干燥,待底板处理干燥后需要立即进行贴膜操作。目前的标准没有规定材料的尺寸,比如耐溶剂性能,一般情况下将底板尺寸略大于裁剪后的反光膜;附着性能参数需要在底板上进行打磨,建议采用 400 号砂纸在铝板上通过圆周运动来打磨,打磨后采取以上方式进行处理。

针对反光膜粘贴的问题,根据样品制备的粘合剂,注重样品环境的温度和湿度,符合调节,刮板的覆盖范围是非常有必要的,用力尽可能一致。从反光膜的背面慢慢打开防粘纸贴膜,轻轻撕开反光膜一端与铝板一边对齐,和铝板的边缘牢固粘合;使用刮板固定牢固;固定之后,慢慢的拉动防粘纸,与此同时使用刮板粘贴反光膜,在铝板上粘贴均匀;然后用刮板将铝板边缘部位压紧,保证贴合牢固。反光膜必须一次成功贴膜,禁止撕裂后重粘。

以上就是针对容易出错的问题提出相应的解决措施,希望可以给实验室相关测试人员提供一定的帮助;也请同行对其中的错误进行纠正,从而达到试验改进的效果。

#### 参考文献:

- [1] 交通运输部职业资格中心.公路水运工程试验检测专业技术人员职业资格考试用书[M].北京:人民交通出版社,2021.
- [2] GB/T 18833—2012,道路交通道路通用反光膜[S].
- [3] 佚名.用艾利反光膜制作标志的问题处理[J].交通世界,2003(5): 34-35.
- [4] 邱鄂,余学军,李连昌.关于交通标志牌粘贴道路通用反光膜的质量问题分析与处理[J].辽宁省交通高等专科学校学报,2000(4): 54-55.

## 《城市道桥与防洪》杂志

是您合作的伙伴,为您提供平台,携手共同发展!

欢迎新老读者订阅期刊 欢迎新老客户刊登广告

投稿网站:<http://www.csdqyfh.com> 电话:021-55008850 联系邮箱:[cdq@smedi.com](mailto:cdq@smedi.com)